Linzer biol. Beitr.	25/1	97-111	1.7.1993

Über die Verbreitung und Bionomie der Scherenbiene *Chelostoma grande* (NYLANDER) (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae)

P. WESTRICH

Abstract: On the distribution and bionomics of *Chelostoma grande* (NYLANDER 1852) (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae).
The rare and very local mason bee *Chelostoma grande* is confined to European higher alpine areas like the Dinaric Alps and the Alps, where it is only found between 1000 and 2000 m. The natural habitats are mountain woodlands and their surroundings. The species is also encountered in manmade habitats like meadows (forage site) and wooden stables (nest site). *Ch. grande* is an oligolege of *Knautia* and *Scabiosa* (Dipsacaceae). Main forage plants are *Knautia silvatica* and *Knautia arvensis*. In the second half of the flying period *Scabiosa gramuntia* is also visited for pollen. Males patrol patches of flowers in the females' foraging area. Nest sites are probably also patroled in search of mates. Male territorial behaviour has not been observed. The nest is probably built in insect borings in dead timber. Mud ist probably used for cell partitions and nest closure. *Ch. grande* is univoltine and has been collected from 22 June to 17 August. Despite their rareness the species is not considered to be seriously endangered though some habitats have been destroyed by increasing summer and winter (skiing) tourism.

1 Einleitung

Als im Jahre 1852 William NYLANDER nach Exemplaren, die Frey-Gessner in der Schweiz gesammelt hatte, das Weibchen einer neuen Bienenart beschrieb, war deren Größe für seine Namensgebung ausschlaggebend. Tatsächlich ist die Art in beiden Geschlechtern - das Männchen wurde erst 1856 von NYLANDER beschrieben - mit 12-15 mm Körperlänge deutlich größer als ihre nächsten Verwandten *Chelostoma florisomne* (L.) und *Ch. fuliginosum* (PZ.). Anhand der Schlüssel in SCHMIEDEKNECHT (1930)

und BENOIST (1929) ist die Art einwandfrei zu bestimmen. Ausführliche Beschreibungen liefert SCHLETTERER (1889a, 1889b).
Bis heute gilt *Ch. grande* als eine außerordentlich seltene Art. So verwundert es nicht, daß in den vergangenen 60 Jahren außer der Nennung in Faunenlisten meines Wissens nichts mehr über sie berichtet wurde. Im Rahmen meiner Untersuchungen zur Bionomie und Ökologie der Bienen der Südalpen begegnete mir die Art in den vergangenen Jahren an verschiedenen Stellen. Die hierbei gemachten Beobachtungen, insbesondere über den bisher unbekannten Blütenbesuch, sollen hier mitgeteilt werden. Darüber hinaus habe ich mich bemüht, möglichst viele Funddaten aus der Literatur und aus öffentlichen wie privaten Sammlungen zusammenzutragen, um ein klareres Bild über die Verbreitung zu liefern.

2 Horizontale Verbreitung

Ch. grande ist nach den bis dato vorliegenden Funden von den Dinariden über den gesamten Alpenbogen verbreitet (siehe Abb. 1). Aus den Pyrenäen und anderen Teilen der alpidischen Gebirge Europas ist diese Art bisher nicht bekannt geworden. Es ist aber nicht auszuschließen, daß sie auch dort vorkommt. Nachfolgend sind die einzelnen, bisher bekannt gewordenen Funde aufgeführt. Soweit ermittelbar, sind die jeweiligen Koordinaten der Breiten- und Längengrade angegeben.



Abb. 1: Gegenwärtiger Kenntnisstand über die Verbreitung von *Chelostoma grande* in Europa (U.T.M. 50 x 50 km).

2.1 Rumänien

Nach den Literaturangaben (SCHLETTERER 1889a) soll der östlichste bisher bekannt gewordene Fund von Mehadia (44°53' nBr, 22°20' öL) im heutigen Rumänien stammen. Belegmaterial für diese Angabe konnte ich nicht ausfindig machen. Ebmer (mündl. Mitt.) hält eine Verwechslung mit *Chelostoma transversum* (FRIESE 1897) für möglich. In der Verbreitungskarte wurde die Angabe nicht berücksichtigt.

2.2 Kosovo

Im NMW befindet sich 1♀ mit Etikett "Penther 1899 Koprivnik". Höchstwahrscheinlich ist hiermit der Berg bzw. das Gebirge Koprivnik SW von Peja (serbisch Pec) (höchster Gipfel 2410 m üNN) (ca. 42°30' nBr, 20°00' öL) im Kosovo gemeint. Wie Ebmer mir (brieflich) mitteilte, haben Wiener Entomologen im vergangenen Jahrhundert in diesem Raum gesammelt. Nach HORN & KAHLE (1936: 205) kamen Ausbeuten von Penther's Albanien-Reise im Jahre 1900 an das Naturhistorische Museum Wien. Von einer späteren, nämlich 1914 im nordalbanisch-montenegrischen Grenzgebiet durchgeführten Forschungsreise (PENTHER 1914) erwähnt der Autor weder Hymenopteren-Aufsammlungen noch einen Fundort namens Koprivnik. Falls die Deutung des Penther'schen Fundes korrekt ist, kommt *Ch. grande* auch in den Dinariden vor, was eigentlich auch zu erwarten wäre.

2.3 Slowenien

Podkoren, am Wurzen-Paß in West-Slowenien (Grenzgebiet von Österreich, Italien und Slowenien), 2♀♀ 3. August 1978 (leg. F. Parré, coll. Westrich, coll. van der Zanden). Herr Parré hatte nach eigener Auskunft damals noch weitere Weibchen gefangen.

2.4 Österreich

SCHLETTERER (1889a) führt Wien und Volders bei Innsbruck an. Für diese beiden Fundorte konnte ich keine Belegtiere finden. Laut einer Angabe bei

FRANZ (1982) soll Pittioni vermutet haben, "daß die Art in den Kalkalpen südlich von Wien, vielleicht am Schneeberg, gefunden wurde". Belegt ist dies ebenfalls nicht. Doch liegen auch zweifelsfreie Funde aus Österreich vor: Hohe Zetz/Südseite, 1000 m (47°16' nBr, 15°39' öL), N Weiz, Steiermark, 1♂ 18. Juli 1967 (det. et coll. Schwarz). Ragall bei Bludenz in Vorarlberg (ca. 47°10' nBr, 9°50' öL), 1♂ 5. Juli 1971. 1♀ 9. Juli 1971 (leg. Heinrich, coll. SMF). Jüngst hat Ebmer die Art erneut nachgewiesen: Kärnten, Hochobir, Südalpen-Weitwanderweg, westlich der Obir-Alm, 1000-1200 m üNN (ca. 46°31' nBr, 14°29' öL), 1♀ 17. August 1992, an altem Holz (coll. Ebmer).

2.5 Schweiz

FREY-GESSNER (1880, 1908-1912), der die Art bereits um 1842 entdeckt hatte, gibt an: Vättis, Calfeisental, Brig, Siders (= Sierre), Martigny, Alp Sussillon im Val d'Annivier, Le Châble im Val de Bagne. Auch FRIESE (1895-1901) nennt Vättis. Folgende Belegtiere lagen vor:

Kanton Sankt Gallen:

Vättis (46°55' nBr, 9°27' öL), 1♀ 4. 8. (ohne Jahreszahl) (coll. SMF); 1♀ 30. Juni 1899 (coll. MNP); 2♀♀ (ohne Datum) (coll. NMB). Pfäfers (47°01' nBr, 9°30' öL), 1♂ 24. Juli 1991 (leg. et coll. Amiet). Weissental, 1♀ Juli 1905 (coll. Museum Leiden).

Kantone Nidwalden und Obwalden:

Im Naturhistorischen Museum Wien befinden sich zwei Tiere, die vermutlich ebenfalls aus der Schweiz stammen: 1 ♀ mit den Etiketten "Engelberg" und "coll. Graeffe": damit ist wahrscheinlich eine Lokalität südlich des Vierwaldstättersees im Kanton Nidwalden (ca. 1000 m üNN) gemeint (46°49' nBr, 8°25' öL). Dieser Fundort paßt recht gut zu dem zweiten ♀ mit den Etiketten "Salisberg" und "coll. Graeffe". Salisberg dürfte als "Seelisberg" zu lesen sein, das ebenfalls am Vierwaldstättersee gegenüber von Brunnen im Kanton Obwalden liegt. Daß Graeffe tatsächlich in der Schweiz gesammelt hat, belegt 1♀ mit den Angaben "Alpes Helvetiae, leg. Graeffe" (coll. ZSM). Die Exemplare stammen vermutlich aus der Zeit vor 1913 (vgl. HORN & KAHLE 1936: 94).

Kanton Valais (= Wallis):

Wallis, 1♀ 1. Juli 1956 (coll. Museum Leiden). Martisberg, 1 ♂ 16. Juli 1991 (leg. et coll. Amiet). Mörel, 1♀ 20. Juli 1991 (leg. et coll. Amiet). Simplon (46°12' nBr, 8°04' öL), 1♀ (ohne Datum) (coll. NMB). Brig (46°19' nBr, 8°00' öL), 1♂ 25. Juni (ohne Jahreszahl) (coll. NMB). Belalp, Blatten (46°23' nBr, 8°00' öL), 1♀ 14. August 1975 (coll. van der Zanden). Zeneggen, 2♀♀ 12. Juli 1973 (leg. et coll. Amiet); 2♂♂, 1♀ 27. Juni 1989 (leg. et coll. Westrich); 1♂ 22. Juli 1987 (leg. et coll. Westrich). Jeizinen, 1♂ 26. Juni 1989 (leg. et coll. Westrich). Erschmatt, 1 ♀ Juli 1990 (leg. et coll. Westrich). Alp Ponchet, 1♀ 26. Juli (ohne Jahreszahl, vermutlich 1879) (coll. NMB). St. Luc (46°13' nBr, 7°37' öL), 1 ♂ 25. Juli (ohne Jahreszahl, vermutlich 1879) (coll. NMB). Sierre (46°18' nBr, 7°33' öL), 1♀ 22. Juni (ohne Jahreszahl) (coll. NMB). Euseigne, südwestl. Sion, 1♀ 26. Juni 1947 (coll. Museum Leiden).

2.6 Frankreich

Die erste Angabe für Frankreich stammt von NYLANDER (1856), der die Art von "Sabaudia" (= Savoyen) kennt. Wenige Jahre später meldet GIRAUD (1863) drei Weibchen von Vallouise (Hautes-Alpes). BENOIST (1928a) listet Funde von Barcelonette und St. Paul (Alpes-de-Haute-Provence) sowie von St.-Dalmas-le-Selvage (Alpes-Maritimes) auf. 1929 gibt BENOIST für die bisherigen Funde in den französischen Alpen nur noch die Regionen an. Folgende Belegtiere konnten ausfindig gemacht werden:

Dép. Haute-Savoie:

Val de Charny, 1100 m, 1♂ Juli 1968 (coll. van der Zanden). St.-Gervais-les-Bains (45°54' nBr, 6°43' öL), 2♀♀ 24. Juli 1896 (coll. MNP).

Dép. Alpes-de-Haute-Provence:

St. Michel-Peyresq (44°03' nBr, 6°37' öL), 1♂ 1. Juli 1970 (coll. van der Zanden). Allos (44°14' nBr, 6°38' öL), 1♀ 30. Juli 1939 (coll. MNP). St. Paul, Pas de la Reyssolle (44°31' nBr, 6°44' öL), 1♀ (ohne Funddatum). Barcelonette (44°23' nBr, 6°39' öL), 4♀♀ 27. Juli 1925 (leg. Benoist, coll. MNP).

Dép. Hautes-Alpes:

Risoul, südlich Guillestre (ca. 44°39' nBr, 6°40' öL), 1 ♀ 13. Juli 1975; 1 ♀ 19. Juli 1975 (leg. Nouvel, coll. MNP). Prats-Haut, 1 ♀ 12. Juli 1975 (leg. Nouvel, coll. MNP). Queyras, 1 ♀ 20. Juli 1973 (leg. Nouvel, coll. MNP).

Dép. Alpes-Maritimes:

St.-Dalmas-le-Selvage, nördl. Auron (Parc National du Mercantour), 1 ♀ 21. Juli 1921; 1 ♀ 30. Juli 1925 (leg. Benoist, coll. MNP).

2.7 Italien

Literaturangaben sind mir aus Italien nicht bekannt. Aus dem französisch-italienischen Alpenraum lag folgender Nachweis vor: Oulx, Valle di Susa (45°02' nBr, 6°50' öL), 1 ♀ 4. Aug. 1937 (coll. MNP).

3 Vertikale Verbreitung

Alle exakt lokalisierbaren Funde stammen aus Lagen zwischen 1000 und 2000 m üNN, wobei Lokalitäten von 1100 bis 1600 m deutlich überwiegen. Auch BENOIST (1928c) führt *Ch. grande* unter den Bienen der subalpinen Stufe auf. Es ist deshalb fraglich, ob eine Angabe bei FREY-GESSNER (1908-1912: 9) über eine Fundstelle bei Sierre, die für "Weinpflanzungen" umgewidmet wurde, dahingehend interpretiert werden kann, daß die Art auch unterhalb 1000 m vorkam.

4 Abundanz

Was die Häufigkeit (Abundanz) der Art betrifft, so widersprechen sich die wenigen Literaturangaben: SCHLETTERER (1889) bezeichnet die Art als "überall sehr selten", FREY-GESSNER (1908-1912: 9) hingegen als "nicht gerade selten in Alpengegenden". Sehr individuenreich dürften die einzelnen Populationen aber nicht sein, berücksichtigt man die engen ökologischen Ansprüche der Art. Vor allem unter völlig natürlichen Bedingungen, also ohne zusätzliche anthropogene Nistplätze dürfte die Art nur eine geringe Populationsdichte aufweisen. Ich selbst konnte im Wallis selbst bei gezielter

Kontrolle der Nahrungspflanzen und der potentiellen Nistplätze nie mehr als 6 Tiere (♂♂+♀♀) an ein und derselben Lokalität beobachten.

5 Flugzeit

Aufgrund des Belegmaterials wie eigener Beobachtungen in den Südalpen ist *Ch. grande* als eine Hochsommer-Art zu bezeichnen (vgl. Abb. 2). Die ♂♂ erscheinen im letzten Drittel des Monat Juni (frühester Nachweis am 25. Juni) und sind bis Mitte Juli aktiv (ein einzelnes, abgeflogenes ♂ stammt vom 24. Juli). Die ♀ erscheinen an ein und derselben Lokalität wenige Tage nach den ♂♂ (frühester Nachweis am 22. Juni). Ihre Hauptaktivitätszeit liegt im Monat Juli, wenn auch einzelne Tiere noch bis Mitte August angetroffen werden können (spätester Fund am 17. August).

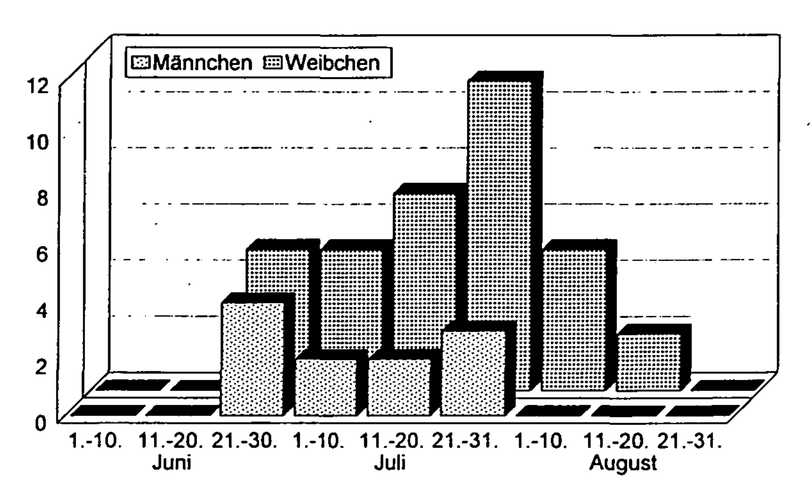


Abb. 2: Flugzeit von *Chelostoma grande* nach Funddaten von Sammlungsexemplaren

6 Nistweise

FREY-GESSNER erwähnt die vermutlich selbe Beobachtung in zwei seiner Arbeiten. 1880 berichtet er: "Einige Weibchen hatte ich bereits in Siders gefangen, als sie an die hölzernen Wände der Fruchtgaden angeflogen

kamen, um ihre Nestlöcher zu beziehen". In seiner Monografie (1908-1912: 9) schreibt er über die Nistweise: "In Siders waren besonders die Balken zweier Getreideschober bewohnt." Ebmer (briefl. Mitt. 1992) fing die Art ebenfalls an altem Holz. Auch ich konnte einzelne Tiere an hölzernen Viehställen und Heuschobern beobachten. Diese im Alpenraum in den montanen und subalpinen Regionen (noch) zahlreich zu findenden Baulichkeiten bieten verschiedenen xylobionten Käfern und damit auch holzbewohnenden Bienen als Folgesiedler geeignete Nistgelegenheiten. Natürliche Nistplätze dürften Käferfraßgänge in totem Holz (Baumstubben, Wipfeläste etc.) sein. Über das Nest selbst (Anzahl und Größe der Brutzellen, Baumaterialien etc.) und mögliche Gegenspieler (Brut- und Raubparasiten) ist bisher nichts bekannt. Zu vermuten ist aber, daß beim Nestbau wie bei den verwandten Arten *Chelostoma florisomne* und *Ch. fuliginosum* mineralisches Material (Lehm, Steinchen) verwendet wird. Unterstützt wird diese Annahme durch ein von mir im Wallis zwischen Erschmatt und Jeizinen gefangenes Weibchen, bei dem die Vorderwand des Clypeus-Höckers mit mineralischem Mörtel verklebt ist. Eine gezielte Untersuchung über den Nestbau ist geplant.

7 Blütenbesuch

Über den Blütenbesuch von *Ch. grande* liegen nur wenige, sich wiederholende Literaturangaben vor. Die Angabe bei STOECKHERT (1933), nach der die Art "im Juli und August besonders an *Geranium*- und *Hieracium*-Blüten" fliegen soll, geht wohl auf SCHLETTERER (1889b: 298) zurück, der schreibt: "Gesammelt im Juni und Juli auf *Geranium sanguineum* und *Hieracium*". Keiner der beiden Autoren dürfte die Art aber je selbst auf Blumen gesehen haben. FREY-GESSNER (1879: 518) fing ein Männchen auf "*Leontodon hastile*" (= *Leontodon hispidus* ssp. *hastilis*). In seiner Monografie (1908-1912: 293) erwähnt er lediglich "Männchen in *Geranium*", führt aber auch hier die Zwecke des Blütenbesuchs nicht näher aus. Eigentlich kann es sich dabei nur um nektarsaugende Tiere oder Blumenschläfer gehandelt haben. Bei meinen eigenen, vergleichsweise zahlreichen Blütenbesuchsbeobachtungen konnte ich die Art nie auf diesen Pflanzen antreffen. BENOIST (1928a) hingegen kommt den tatsächlichen Verhältnissen schon wesentlich näher, wenn er schreibt: "Tous les

individues que j'ai pris butinaient sur les fleurs des Scabieuses" ("Alle Individuen, die ich gefangen habe, verköstigten sich auf den Blumen der Skabiosen"). Die "Skabiosen" Benoist's schließen die Gattung *Knautia* mit ein.

Das Blütenbesuchsverhalten von *Ch. grande* stellt sich nun folgendermaßen dar:

Männchen: Die ♂♂ wurden regelmäßig beobachtet, wie sie die Köpfchen von *Knautia silvatica* (= *K. dipsacifolia*) und *Knautia arvensis* patrouillierten, offenbar auf der Suche nach paarungsbereiten ♀♀. Sie verhielten sich so wie die ♂♂ vieler anderer oligolektischer Bienenarten, die Blüten(stände) ganz bestimmter Pflanzen in Erwartung der Weibchen regelmäßig abfliegen. Die artspezifischen Pollenquellen der Weibchen sind somit die Rendez-vous-Plätze der Geschlechter von *Ch. grande*. ALCOCK (1980) bezeichnet diese Paarungsstrategie der Männchen als "scramble competition polygyny". Eine Bildung von Territorien konnte nicht festgestellt werden, ebenso wenig aggressives Verhalten der ♂♂ untereinander. Daß ich bisher keine Kopula beobachten konnte, läßt darauf schließen, daß sich die Weibchen nur ein einziges Mal und bald nach dem Schlüpfen paaren. Aufgrund des Verhaltens der ♂♂ dürfte sich die Paarung auf den Knautien-Köpfchen abspielen. Nicht ganz auszuschließen ist aber, daß auch unmittelbar am Nistplatz Paarungen stattfinden, wie dies bei *Ch. florisomne* regelmäßig der Fall ist. Bei dieser auf *Ranunculus* spezialisierten Art schwärmen die ♂♂ oft in großer Zahl an den artspezifischen Nistplätzen, sie patrouillieren aber auch *Ranunculus*-Blüten (eigene Beobachtung, vgl. KÄPYLÄ 1978: 46). In einzelnen Fällen verkrochen sich die Männchen von *Ch. grande* auch zum Schlafen in den Köpfchen der Knautien.

Weibchen: Feldbeobachtungen und Pollenanalysen (vgl. Tab. 1) belegen zweifelsfrei, daß *Ch. grande* oligolektisch und auf Arten der Gattungen *Knautia* und *Scabiosa* (Dipsacaceae) spezialisiert ist (Abb. 3). Den ersten Hinweis, daß Knautien die artspezifischen Pollenquellen sein könnten, gab mir ein ♂, das ich 1987 in der Südschweiz in der für die Männchen oligolektischer Bienen typischen Weise auf *Knautia silvatica* beobachtet hatte. F. Amiet, dem ich diese Beobachtung mitteilte, berichtete mir, daß er seine beiden ersten Fänge (2♀♀) im Jahre 1973 ebenfalls auf *Knautia* gemacht hatte. In den Jahren 1989 bis 1991 konnte ich die Art im

Hochsommer regelmäßig und ausschließlich auf *Knautia silvatica* und *Knautia arvensis* beobachten. Zur Absicherung der Feldbeobachtung wurden die Pollenladungen mehrerer ♀♀ nach der Methode von WESTRICH & SCHMIDT (1986) analysiert: 11 Pollenladungen von mindestens acht verschiedenen Orten in der Schweiz und in Frankreich enthielten ausschließlich *Knautia*-Pollen (Tab. 1). Bei einem weiteren Tier fand ich in der Bauchbürste ausschließlich Pollen einer *Scabiosa*-Art, aufgrund der Fundumstände mußte das ♀ auf *Scabiosa gramuntia* aus der Artengruppe der *Scabiosa columbaria* gesammelt haben. Feldbeobachtungen lassen vermuten, daß *Knautia silvatica* zumindest in den Südalpen die Hauptpollenquelle ist. Sie ist eine charakteristische Art der Bergwälder, wo sich ja auch die natürlichen Nistplätze finden, sie wächst aber auch an buschigen Hängen und in subalpinen Hochstaudenfluren. Die zweitwichtigste Pollenquelle ist *Knautia arvensis*, die auf trockenen, sonnigen Mähwiesen, auf Wiesenbrachen und an Böschungen anzutreffen ist. Als dritter Pollenlieferant dient *Scabiosa gramuntia*, die auf Felsensteppen und an trockenen, sonnigen Wegrändern und Hängen wächst. Diese im Mittel- und Oberwallis weit verbreitete und stellenweise häufige Art dürfte einzelnen Weibchen in der Endphase ihrer Flugzeit als Pollenquelle dienen. Außer diesen drei Arten kommen vermutlich noch weitere *Knautia*- und *Scabiosa*-Arten im bisher festgestellten Areal als Nahrungsquellen in Frage. Hauptkonkurrentin beim Pollenerwerb war an einigen Orten in der Südschweiz die Mauerbiene *Osmia dalmatica*, über deren Biologie ich an anderer Stelle umfassender berichten werde.

Tab. 1. Analysen der Pollenladungen von *Chelostoma grande*.

Funddatum	Pollen
Schweiz (ohne Fundort)	*Knautia* 100%
Alp Ponchet (CH) 29. Juli	*Knautia* 100%
Zeneggen (CH) 12. Juli 1973	*Knautia* 100%
Zeneggen (CH) 12. Juli 1973	*Knautia* 100%
Zeneggen (CH) 27. Juni 1989	*Knautia* 100%
Jeizinen (CH) 26. Juni 1989	*Knautia* 100%
Erschmatt (CH) Juli 1990	*Knautia* 100%
Barcelonette (F) 27. Juli 1925	*Knautia* 100%
St.-Dalmas (F) 20. Juli 1925	*Knautia* 100%
Prats-Hauts (F) 12. Juli 1975	*Knautia* 100%
Allos (F) 30. Juli 1939	*Knautia* 100%
Mörel (CH) 20. Juli 1991	*Scabiosa* 100%



Abb. 3: Weibchen von *Chelostoma grande* beim Pollensammeln auf *Knautia silvatica*. Jeizinen (CH), 26. Juni 1989. Foto: P. Westrich.

Die Arten der Gattungen *Knautia* und *Scabiosa* bilden Blumen, die zu auffälligen, flach halbkugeligen Infloreszensen (Blütenstände) mit protandrischen Zwitterblüten vereinigt sind, wodurch Fremdbestäubung gesichert wird. Etwa 50 (*Knautia*) bis 80 (*Scabiosa*) Blüten bilden ein Köpfchen. Der von der Oberseite des Fruchtknotens abgesonderte Nektar (KNUTH 1898-1899) ist auch für kurzrüsselige Insekten gut erreichbar. *Ch. grande* hat jedoch in beiden Geschlechtern einen recht langen Rüssel und wäre deshalb auch in der Lage, an Blüten mit tiefer verborgenem Nektar zu saugen. Besonders gut zugänglich ist der Pollen der Knautien und Skabiosen. Im ersten (männlichen) Blütenzustand, der mehrere Tage dauert, ragen die Staubblätter 4-5 mm weit aus der Blüte hervor. Erst, wenn sämtliche Staubblätter eines Köpfchens geschrumpft sind, beginnt die Streckung der Griffel und die Entwicklung der Narben. Somit ist der Blütenstand anfangs rein männlich, später rein weiblich. Für den Nektarerwerb spielt dies keine Rolle, sehr wohl jedoch für das Pollensammeln. Die ♀♀ von *Ch. grande* sind zur Versorgung ihrer Brutzellen somit auf Blüten im männlichen Stadium angewiesen. Beim Pollensammeln sind sie vermutlich dann überwiegend Pollendiebe, wenn sie nur rein männliche Infloreszensen besuchen und

daher keine Bestäubungsleistung erbringen. Wechselt ein Pollen transportierendes ♀ jedoch zwischendurch auf ein Köpfchen im weiblichen Zustand über, was vereinzelt vorkommt, dann kann es leicht zur Bestäubung zahlreicher Einzelblütchen kommen. Zum Pollenernten betupfen die ♀♀ die pollentragenden Strukturen mit ihrer Bauchbürste (metasomale Scopa) in ähnlicher Weise wie dies *Heriades truncorum* oder *Osmia spinulosa* bei Asteraceae tun (vgl. WESTERKAMP 1987: 14). Der Pollen bleibt unmittelbar zwischen den Haaren hängen, ein Umlagern erübrigt sich somit. Nektar wird nicht beigemengt (Trockensammler!). Die von ca. 9.00 h - 16.00 h Pollen sammelnden ♀♀ halten sich (vor allem bei sommerlichen Temperaturen) meist nur wenige Sekunden auf einer Infloreszenz auf, wodurch eine fotografische Dokumentation ihres Verhaltens sehr erschwert wird.
Von beiden Geschlechtern werden die genannten *Knautia*- und *Scabiosa*-Arten auch zur Eigenversorgung mit Nektar genutzt. Die ♂♂ differenzieren dabei nicht zwischen Infloresenzen im männlichen oder weiblichen Zustand. Auf ihren Pollensammelflügen saugen die ♀♀ ebenfalls Nektar. Vermutlich dient er in erster Linie der Anreicherung des Larvenfutters. Ich vermute aber, daß Nektar auch beim Bau der Zellzwischenwände und zum Nestverschluß verwendet wird, wie dies ja auch bei *Chelostoma florisomne* und *Ch. fuliginosum* der Fall ist (WESTRICH 1989: 176f, 595ff).

8 Gefährdung und Schutz

Natürliche und anthropogene Totholzstrukturen sind in den montanen und subalpinen Regionen der Südalpen ebenso wie die artspezifischen Pollenquellen noch ausreichend vorhanden, so daß die Art trotz ihrer engen ökologischen Ansprüche derzeit noch nicht ernsthaft in ihrem Bestand gefährdet ist. Dennoch ist ein zunehmender Verlust zumindest der anthropogenen Nistgelegenheiten festzustellen, da vor allem in vielen Wallis-Dörfern und in deren Umgebung alte Holzställe und Heuschober vermehrt zu Ferienwohnungen umgebaut werden. Aber auch durch die Anlage von Skihängen wurde schon manches Nisthabitat vernichtet. An geeigneten Pollenquellen ist derzeit aber noch kein Mangel festzustellen.

Danksagung

Folgenden Kollegen schulde ich für ihre wertvolle Unterstützung großen Dank: Herr Ebmer (Puchenau) interpretierte die Fundortetiketten im Wiener Naturhistorischen Museum und überließ mir seine eigenen Funddaten zur Veröffentlichung. Für gleiches Entgegenkommen danke ich Herrn Schwarz (Ansfelden). Die Herren Diller (Zoologische Staatssammlung München = ZSM), Dr. Huber (Naturhistorisches Museum Bern = NMB), Dr. Kopelke (Senckenbergmuseum Frankfurt a.M. = SMF) und Dr. Zettel (Naturhistorisches Museum Wien = NMW) sowie Frau Dr. Casevitz-Weulersse (Museum National d'Histoire Naturelle Paris = MNP) machten die Exemplare aus den von ihnen betreuten Sammlungen der Auswertung zugänglich. Herr van der Zanden (Eindhoven) hat mir die Daten aus seiner eigenen Sammlung und des Museums in Leiden übermittelt. Herr Amiet (Solothurn) ließ mich an seiner Sammlung arbeiten und den Pollen von einigen Tieren abnehmen. Herr Wolf (Plettenberg) schenkte mir vor Jahren ein von Herrn Parré gesammeltes Weibchen. Herr Wahis (Gembloux) überließ mir freundlicherweise einige Europa-Karten mit U.T.M.-Raster. Meiner Frau danke ich für ihre Unterstützung bei den Feldarbeiten.

Zusammenfassung

Die seltene und nur lokal vorkommende Scherenbiene *Chelostoma grande* (NYLANDER 1852) ist nach bisheriger Kenntnis von den Dinariden über den gesamten Alpenbogen und hier in der montanen und subalpinen Stufe verbreitet. Ihre natürlichen Habitate sind Bergwälder und deren Umfeld. Die Art wird auch auf Wiesen und an Holzställen angetroffen. *Ch. grande* ist eine Hochsommer-Art und nistet in Käferfraßgängen in totem Holz. Baumaterial ist vermutlich mineralischer Mörtel. Die oligolektische Art ist auf *Knautia* und *Scabiosa* spezialisiert. In den Südalpen sind *Knautia silvatica* und *Knautia arvensis* die Hauptpollenquellen. Gegen Ende der Flugzeit wird auch *Scabiosa gramuntia* zum Pollensammeln aufgesucht. Die Männchen patrouillieren vor allem Blütenstände von Knautien. Trotz ihrer Seltenheit ist die Art noch nicht ernsthaft gefährdet, auch wenn bereits manches Habitat als Folge des intensivierten Sommer- und Wintertourismus zerstört wurde.

Literatur

ALCOCK J. (1980): Natural selection and the mating systems of solitary bees. — Am. Sci. **68**: 146-153.

BENOIST R. (1928a): Etude sur la faune des Hyménoptères des Alpes françaises. — Ann. Soc. ent. France **97**: 389-417.

BENOIST R. (1928b): Hyménoptères Mellifères nouveaux pour la faune française. — Bull. Soc. ent. France **1928**: 120-122.

BENOIST R. (1928c): Les Hyménoptères mellifères des Alpes. — Mém. Soc. Biogéographie **2**: 81-85.

BENOIST R. (1929): Les *Heriades* de la faune française (Hym. Apidae). — Ann. Soc. ent. France **98**: 131-141.

FRANZ H. (1982): Die Hymenopteren des Nordostalpengebietes und seines Vorlandes I. Teil. — Österr. Akademie d. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschriften **124**, 370 S.; Wien (Springer).

FREY-GESSNER E. (1880): Exkursionen im Sommer 1879. — Mitt. Schweiz. ent. Ges. **5**: 515-540.

FREY-GESSNER E. (1908-1912): Fauna insectorum helvetiae. Hymenoptera Apidae. Vol. II, 319 S.; Schaffhausen.

GIRAUD J. (1863): Hyménoptères recueillis aux environs de Suse, en Piémont, et dans le départment des Hautes-Alpes, en France. — Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien **13**: 1-20.

HORN W. & I. KAHLE (1936): Über entomologische Sammlungen (Ein Beitrag zur Geschichte der Entomo-Museologie). Teil II. — Ent. Beih. Berlin-Dahlem **3**: 61-296.

KÄPYLÄ M. (1978): Bionomics of five wood-nesting solitary species of bees (Hym., Megachilidae), with emphasis on flower relationships. — Biol. Res. Rep. Univ. Jyväskylä **5**: 3-89.

KNUTH P. (1898-1899): Handbuch der Blütenbiologie. Bd. **1-3**; Leipzig (Engelmann).

NYLANDER W. (1852): Revisio synoptica apum borealium, comparatis speciebus Europae mediae. — Notiser ur Sällskapets pro Fauna & Flora Fennica Förhandlingar **2**: 225-286.

NYLANDER W. (1856): Genus familiae apidarum *Heriades*, quod synopsi monographica exponit. — Mém. soc. imp. sci. nat. Cherbourg **4**: 105-112.

PENTHER A. (1914): Bericht über die 1914 ausgeführte zoologische Forschungsreise im nordalbanisch-montenegrischen Grenzgebiet. — SitzBer. Math.-Naturw. Kl. Kaiserl. Akademie Wiss. Wien **123**, Abt. 1: 1131-1145.

SCHLETTERER A. (1889a): Monographie der Bienen-Gattungen *Chelostoma* LATR. und *Heriades* SPIN. — Zool. Jb. Syst. **4**: 591-691.

SCHLETTERER A. (1889b): Hymenopterologisches. — Berliner Ent. Z. **33**: 293-298.

SCHMIEDEKNECHT O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. — 2. Aufl., 1062 S.; Jena.

STOECKHERT F.K. (1933): Die Bienen Frankens (Hym. Apid.). Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung. — Beih. Dt. Ent. Z. **1932**, 294 S.

WESTERKAMP Ch. (1987): Das Pollensammelverhalten der sozialen Bienen in Bezug auf die Anpassungen der Blüten. — Dissertation Johannis-Gutenberg-Universität Mainz, 225 S.

WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 2 Bände. 972 S., 496 Farbfotos, 396 Verbreitungskarten. Stuttgart (E. Ulmer).

WESTRICH P. & K. SCHMIDT (1986): Methoden und Anwendungsgebiete der Pollenanalyse bei Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). — Linzer biol. Beitr. **18**: 341-360.

N a c h t r a g :

Kurz vor Erhalt der Korrekturfahnen lagen dem Autor aus der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin noch 2♂♂ 12♀♀ aus Österreich (Vorarlberg, Innsbruck) und aus der Schweiz (Vättis, Brig, Vissoie, Stalden) aus den Jahren 1876-1924 vor. Durch diese Funde ändert sich das in dieser Arbeit dargestellte Verbreitungsmuster jedoch nicht

Anschrift des Autors: Dr. Paul WESTRICH,
Maienfeldstr. 9, D-7400 Tübingen, Deutschland.